

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開  
昭59-69661

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 25 B 1/00

識別記号 庁内整理番号  
A 7714-3L

⑰ 公開 昭和59年(1984)4月19日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑱ 冷凍サイクル

刈谷市昭和町1丁目1番地日本  
電装株式会社内

⑲ 特 願 昭57-178645  
⑳ 出 願 昭57(1982)10月12日  
㉑ 発 明 者 松崎耕正

㉒ 出 願 人 日本電装株式会社  
刈谷市昭和町1丁目1番地  
㉓ 代 理 人 弁理士 岡部隆

明 細 書

1. 発明の名称

冷凍サイクル

2. 特許請求の範囲

二段圧縮、二段膨張の冷凍サイクルに於て、減圧装置として、可逆断熱膨張が可能なエキスパンダを用い、このエキスパンダの出力軸と圧縮機の駆動軸とを結合する冷凍サイクル。

3. 発明の詳細な説明

本発明は冷凍サイクルの効率改善に関するものである。

従来、冷凍サイクルでは、減圧装置として通常、不可逆の断熱絞りを行う膨張弁を用いているが、このような方式では冷凍効果が不充分であるとともに、コンプレッサ駆動動力も大きいという問題があった。

本発明は上記点に鑑みてなされたもので、減圧装置を、可逆断熱膨張を可能とするエキスパンダで構成して、このエキスパンダの出力をコンプレッサ駆動の補助動力とすることにより、冷凍効果

の向上と省動力を図ることを目的とする。

以下本発明を図に示す実施例について説明する。第1図は本発明サイクルを例示するもので、コンデンサ1から配管10を経て高段エキスパンダ2が、配置されるが、このエキスパンダ2の軸は、低段エキスパンダ7の軸とも結合され、さらにコンプレッサ5の軸とも接続されている。エキスパンダ2の出口部から配管11を介して気液分離器3に到るが、この気液分離器3からは配管13により、一部は低段エキスパンダ7に、他の一部は配管12によりコンプレッサ5のインジェクションポートにそれぞれ接続されている。低圧エキスパンダ7の出口部からは、配管14を経てエバポレータ4に到り、このエバポレータ4からコンプレッサ5の入口部に配管8により連結されている。コンプレッサ5の軸は前述の如くエキスパンダ2、7の軸とも、結合しているが、その主軸は原動機(例えばモータ)6に接合されて、回転が伝えられる。コンプレッサ5の出口部から配管9を経てコンデンサ1の入口部に連結されて、閉回路を構

成する。

コンデンサ1において、水又は空気により冷却・凝化された冷媒は第2図のモリエル線図で10'の状態でなり、高段エキスパンダ2で可逆断熱膨張し、第2図の11'の状態に気液分離器3に到るが、この膨張行程で発生する出力を軸を介してコンプレッサ5に伝えている。冷媒は気液分離器3の内蔵で、中間圧力に対応した飽和液13'と飽和ガスを12'に分離し、この時の乾き度を $x$ とする。飽和液13'は、さらに低段エキスパンダ7に於て可逆断熱膨張して、14'の状態となるが、この時の出力も軸を介してコンプレッサ5に伝えられている。14'の冷媒はエバポレータ4に到って、蒸発・冷却し、8'の状態にコンプレッサ5に吸引・圧縮されて、15'の状態となるが、気液分離器3での冷媒12'がコンプレッサ5にインジェクションされた結果、コンプレッサ5内で冷媒12'と15'とが混合し、16'の状態となり、中段的圧縮を受ける。この結果、9'の状態まで圧縮されて、コンデンサ1に到る。こ

のような閉サイクルを形成して冷凍サイクルの運転が行われるわけであるが、コンデンサ5の圧縮動力を原動機6のみでなく、エキスパンダ2や7の膨張出力を利用できること等、冷凍サイクルの効率改善に大きく寄与している。本発明の冷凍サイクルを例えば冷媒R-22で、高段、中段、低段の飽和温度を各々、50、25、5℃とした時、モリエル線図に示すと、第2図の如くなる。従って、本サイクルの効率 $\epsilon$ は

$$\epsilon = \frac{(1-x)(h_g - h_{14})}{(1-x)\{h_{14} - h_g - (h_{13} - h_{14})\} + (h_g - h_{14}) - (h_{10} - h_{11})}$$

$$\epsilon_0 = \frac{h_g - h_{10}}{h_{17} - h_{18}}$$

と比較すると、 $\epsilon = 6.02$ 、 $\epsilon_0 = 4.53$ となるから33%もの効率改善につながる。

なお、上述の例ではコンプレッサ5はインジェクション型の例を示したが、従来の二段圧縮のように、低段コンプレッサと高段コンプレッサの二台とし、エキスパンダ2、7の出力をこれらのコンプレッサの補助としても同様に有効である。

(3)

(4)

#### 4. 図面の簡単な説明

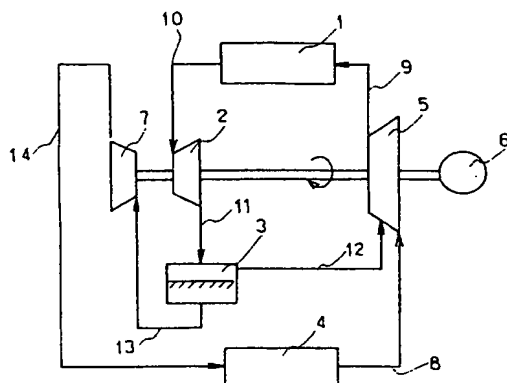
第1図は本発明の一実施例の冷凍サイクル図、第2図は本発明の作動説明に用いるモリエル線図である。

1…コンデンサ、2…高段エキスパンダ、3…気液分離器、4…エバポレータ、5…コンプレッサ、6…原動機、7…低段エキスパンダ。

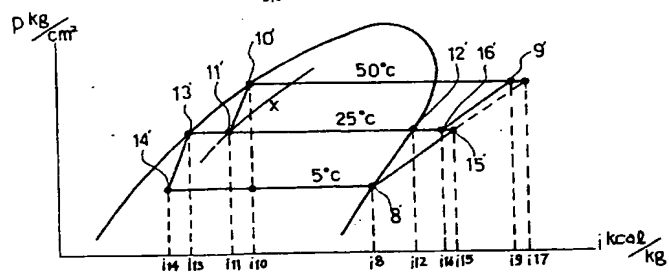
代理人弁理士 岡 部 隆

(5)

第 1 図



第 2 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**